

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Classification of environmental conditions –  
Part 3-1: Classification of groups of environmental parameters and their  
severities – Storage**

**Classification des conditions d'environnement –  
Partie 3-1: Classification des groupements des agents d'environnement et de  
leurs sévérités – Stockage**



## THIS PUBLICATION IS COPYRIGHT PROTECTED

Copyright © 2018 IEC, Geneva, Switzerland

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either IEC or IEC's member National Committee in the country of the requester. If you have any questions about IEC copyright or have an enquiry about obtaining additional rights to this publication, please contact the address below or your local IEC member National Committee for further information.

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'IEC ou du Comité national de l'IEC du pays du demandeur. Si vous avez des questions sur le copyright de l'IEC ou si vous désirez obtenir des droits supplémentaires sur cette publication, utilisez les coordonnées ci-après ou contactez le Comité national de l'IEC de votre pays de résidence.

IEC Central Office  
3, rue de Varembe  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel.: +41 22 919 02 11  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)

### About the IEC

The International Electrotechnical Commission (IEC) is the leading global organization that prepares and publishes International Standards for all electrical, electronic and related technologies.

### About IEC publications

The technical content of IEC publications is kept under constant review by the IEC. Please make sure that you have the latest edition, a corrigenda or an amendment might have been published.

#### IEC Catalogue - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

The stand-alone application for consulting the entire bibliographical information on IEC International Standards, Technical Specifications, Technical Reports and other documents. Available for PC, Mac OS, Android Tablets and iPad.

#### IEC publications search - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

The advanced search enables to find IEC publications by a variety of criteria (reference number, text, technical committee,...). It also gives information on projects, replaced and withdrawn publications.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Stay up to date on all new IEC publications. Just Published details all new publications released. Available online and also once a month by email.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

The world's leading online dictionary of electronic and electrical terms containing 21 000 terms and definitions in English and French, with equivalent terms in 16 additional languages. Also known as the International Electrotechnical Vocabulary (IEV) online.

#### IEC Glossary - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

67 000 electrotechnical terminology entries in English and French extracted from the Terms and Definitions clause of IEC publications issued since 2002. Some entries have been collected from earlier publications of IEC TC 37, 77, 86 and CISPR.

#### IEC Customer Service Centre - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

If you wish to give us your feedback on this publication or need further assistance, please contact the Customer Service Centre: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

---

### A propos de l'IEC

La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est la première organisation mondiale qui élabore et publie des Normes internationales pour tout ce qui a trait à l'électricité, à l'électronique et aux technologies apparentées.

### A propos des publications IEC

Le contenu technique des publications IEC est constamment revu. Veuillez vous assurer que vous possédez l'édition la plus récente, un corrigendum ou amendement peut avoir été publié.

#### Catalogue IEC - [webstore.iec.ch/catalogue](http://webstore.iec.ch/catalogue)

Application autonome pour consulter tous les renseignements bibliographiques sur les Normes internationales, Spécifications techniques, Rapports techniques et autres documents de l'IEC. Disponible pour PC, Mac OS, tablettes Android et iPad.

#### Recherche de publications IEC - [webstore.iec.ch/advsearchform](http://webstore.iec.ch/advsearchform)

La recherche avancée permet de trouver des publications IEC en utilisant différents critères (numéro de référence, texte, comité d'études,...). Elle donne aussi des informations sur les projets et les publications remplacées ou retirées.

#### IEC Just Published - [webstore.iec.ch/justpublished](http://webstore.iec.ch/justpublished)

Restez informé sur les nouvelles publications IEC. Just Published détaille les nouvelles publications parues. Disponible en ligne et aussi une fois par mois par email.

#### Electropedia - [www.electropedia.org](http://www.electropedia.org)

Le premier dictionnaire en ligne de termes électroniques et électriques. Il contient 21 000 termes et définitions en anglais et en français, ainsi que les termes équivalents dans 16 langues additionnelles. Egalement appelé Vocabulaire Electrotechnique International (IEV) en ligne.

#### Glossaire IEC - [std.iec.ch/glossary](http://std.iec.ch/glossary)

67 000 entrées terminologiques électrotechniques, en anglais et en français, extraites des articles Termes et Définitions des publications IEC parues depuis 2002. Plus certaines entrées antérieures extraites des publications des CE 37, 77, 86 et CISPR de l'IEC.

#### Service Clients - [webstore.iec.ch/csc](http://webstore.iec.ch/csc)

Si vous désirez nous donner des commentaires sur cette publication ou si vous avez des questions contactez-nous: [sales@iec.ch](mailto:sales@iec.ch).

# INTERNATIONAL STANDARD

# NORME INTERNATIONALE

---

**Classification of environmental conditions –  
Part 3-1: Classification of groups of environmental parameters and their  
severities – Storage**

**Classification des conditions d'environnement –  
Partie 3-1: Classification des groupements des agents d'environnement et de  
leurs sévérités – Stockage**

INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

COMMISSION  
ELECTROTECHNIQUE  
INTERNATIONALE

---

ICS 19.040

ISBN 978-2-8322-5375-5

**Warning! Make sure that you obtained this publication from an authorized distributor.  
Attention! Veuillez vous assurer que vous avez obtenu cette publication via un distributeur agréé.**

## CONTENTS

FOREWORD.....	3
1 Scope and object.....	5
2 Normative references.....	5
3 Terms and definitions.....	5
4 General.....	6
5 Classification of groups of environmental parameters and their severities.....	7
5.1 General.....	7
5.2 Climatic conditions (K).....	7
5.3 Special climatic conditions (Z).....	10
5.4 Biological conditions (B).....	10
5.5 Chemically active substances (C).....	11
5.6 Mechanically active substances (S).....	12
5.7 Mechanical conditions (M).....	12
Annex A (informative) Chemically active substances.....	13
Bibliography.....	14
Table 1 – Classification of climatic conditions.....	9
Table 2 – Classification of special climatic conditions.....	10
Table 3 – Classification of biological conditions.....	11
Table 4 – Classification of chemically active substances.....	11
Table 5 – Classification of mechanically active substances.....	12
Table 6 – Classification of mechanical conditions.....	12

## INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION

**CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –****Part 3-1: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Storage**

## FOREWORD

- 1) The International Electrotechnical Commission (IEC) is a worldwide organization for standardization comprising all national electrotechnical committees (IEC National Committees). The object of IEC is to promote international co-operation on all questions concerning standardization in the electrical and electronic fields. To this end and in addition to other activities, IEC publishes International Standards, Technical Specifications, Technical Reports, Publicly Available Specifications (PAS) and Guides (hereafter referred to as "IEC Publication(s)"). Their preparation is entrusted to technical committees; any IEC National Committee interested in the subject dealt with may participate in this preparatory work. International, governmental and non-governmental organizations liaising with the IEC also participate in this preparation. IEC collaborates closely with the International Organization for Standardization (ISO) in accordance with conditions determined by agreement between the two organizations.
- 2) The formal decisions or agreements of IEC on technical matters express, as nearly as possible, an international consensus of opinion on the relevant subjects since each technical committee has representation from all interested IEC National Committees.
- 3) IEC Publications have the form of recommendations for international use and are accepted by IEC National Committees in that sense. While all reasonable efforts are made to ensure that the technical content of IEC Publications is accurate, IEC cannot be held responsible for the way in which they are used or for any misinterpretation by any end user.
- 4) In order to promote international uniformity, IEC National Committees undertake to apply IEC Publications transparently to the maximum extent possible in their national and regional publications. Any divergence between any IEC Publication and the corresponding national or regional publication shall be clearly indicated in the latter.
- 5) IEC itself does not provide any attestation of conformity. Independent certification bodies provide conformity assessment services and, in some areas, access to IEC marks of conformity. IEC is not responsible for any services carried out by independent certification bodies.
- 6) All users should ensure that they have the latest edition of this publication.
- 7) No liability shall attach to IEC or its directors, employees, servants or agents including individual experts and members of its technical committees and IEC National Committees for any personal injury, property damage or other damage of any nature whatsoever, whether direct or indirect, or for costs (including legal fees) and expenses arising out of the publication, use of, or reliance upon, this IEC Publication or any other IEC Publications.
- 8) Attention is drawn to the Normative references cited in this publication. Use of the referenced publications is indispensable for the correct application of this publication.
- 9) Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this IEC Publication may be the subject of patent rights. IEC shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights.

International Standard IEC 60721-3-1 has been prepared by IEC technical committee 104: Environmental conditions, classification, and methods of test.

This third edition cancels and replaces the second edition, published in 1997, and constitutes a technical revision.

This edition includes the following significant technical changes with respect to the previous edition:

- a) Clause 3: reworded and simplified.
- b) Clause 4: reworded and simplified.
- c) Clause 5: Annex C has been incorporated in Clause 5.

- d) 5.2: all existing climate classes have been replaced by completely new classes. The new classes are divided into 3 groups. The reason for the new classes is the latest revision of IEC 60721-2-1 which incorporated new climate types.
- e) 5.3: new classes for solar radiation and snow load.
- f) 5.6: all existing classes for mechanically active substances have been replaced by completely new classes.
- g) 5.7: all existing classes for mechanical conditions have been replaced by completely new classes.
- h) Table 1: new climatic classes with new severities.
- i) Table 2: new classes for solar radiation and snow load.
- j) Table 5 new mechanically active substances classes.
- k) Table 6: new mechanical conditions classes.

The text of this International Standard is based on the following documents:

FDIS	Report on voting
104/772/FDIS	104/782/RVD

Full information on the voting for the approval of this International Standard can be found in the report on voting indicated in the above table.

This document has been drafted in accordance with the ISO/IEC Directives, Part 2.

A list of all parts in the IEC 60721 series, published under the general title *Classification of environmental conditions*, can be found on the IEC website.

The committee has decided that the contents of this document will remain unchanged until the stability date indicated on the IEC website under "<http://webstore.iec.ch>" in the data related to the specific document. At this date, the document will be

- reconfirmed,
- withdrawn,
- replaced by a revised edition, or
- amended.

## CLASSIFICATION OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS –

### Part 3-1: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Storage

#### 1 Scope and object

This part of IEC 60721 classifies the groups of environmental parameters and their severities to which products together with their packaging, if any, are subjected when stored.

The environmental conditions specified in this document are limited to those which can directly affect the products or their ultimate performance. Only environmental conditions as such are considered. No special description of the effects of these conditions on the products is given.

Environmental conditions directly related to fire or explosions are not included.

Conditions of stationary use, portable and non-stationary use, use in vehicles and ships, and conditions of transportation are given in other subparts of the IEC 60721-3 series.

The object of this document is to classify environmental parameters and their severities to which a product can be exposed during storage. Transfer and handling during storage and transport are addressed in IEC 60721-3-2.

#### 2 Normative references

The following documents are referred to in the text in such a way that some or all of their content constitutes requirements of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

IEC 60721-1, *Classification of environmental conditions – Part 1: Environmental parameters and their severities*

#### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the terms and definitions given in IEC 60721-1 and the following apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: available at <http://www.iso.org/obp>

##### 3.1

##### **enclosed location**

location or structure that is covered on all sides in such a manner as to provide a degree of protection

**3.2****non-weather-protected location**

location at which the product is not protected from direct meteorological conditions

**3.3****open-air location**

location that is unenclosed that provides no protection from meteorological conditions

**3.4****storage**

a product kept in a place when not being operated

**3.5****sheltered location**

location or structure that provides limited protection from direct meteorological conditions such as rain and wind

**3.6****weather-protected location**

location at which the product is protected from meteorological conditions

**4 General**

A product may be subjected to a range of environmental conditions during its lifetime. These conditions have been separated into classes described in IEC 60721-3-0. The classes given may be used for defining the maximum short-term environmental stresses of a product. However, they do not provide information regarding the long-term or total lifetime environmental stresses a product may experience. This means that no reliability or lifetime assessment is possible based on these classes alone. Refer to IEC 60721-2 (all parts) and applicable technical reports (IEC TR 62130 and IEC TR 62131-5) for further information on actual environmental conditions.

A product will be simultaneously exposed to a number of environmental parameters. For example, solar radiation and temperature, temperature and humidity, as well as vibration and temperature change. Combinations of the environmental parameters given may increase the effect on a product. Therefore, combined conditions should be considered in the design and evaluation of a product.

Products should be designed to survive and operate in different environments. Basically, they will be affected by the environmental influences in two ways:

- by the effects of short-term extreme environmental conditions which may directly cause malfunction or destroy the product;
- by the effect of long-term subjection to non-extreme environmental stresses which may slowly degrade the product and finally cause malfunction or destruction of the product.

Short-term extreme environmental conditions may occur at any time in the product's life. A product may be unaffected by an extreme condition when it is new but fail when it is subjected to the same condition after being used for a long period of time due to the effect of ageing. The order in which the environmental conditions are applied may affect the results of an evaluation.

It is important for the product specification, when referring to a certain class in IEC 60721-3 (all parts), to define whether the product is required to be capable of operating or only to survive without permanent damage when being exposed to the conditions described by the class.

The environmental classes may be used as a basis for the selection of design and test severities with respect to the consequence of failure. Information contained in IEC 60721-3 (all parts) may be used as a means to help establish expected requirements for use, storage, transportation, etc., and in the development of relevant specifications. The selected severities used for testing should attempt to produce the effects of the actual environment.

**EXAMPLE 1** A high temperature test on a heat dissipating product is designed to simulate the thermal effect of subjecting a product to conditions of high air temperature, solar radiation and other possible heat sources dependent on the application;

**EXAMPLE 2** In a mechanical shock test, the product can be subjected to mechanical shocks of simple pulse shapes (e.g., half-sine), while the actual conditions cannot be described by such simple pulses.

It is recognized that extreme or special environmental conditions may exist which require consideration of severities that are not addressed by this document.

## **5 Classification of groups of environmental parameters and their severities**

### **5.1 General**

A number of classes for climatic conditions (K), special climatic conditions (Z), biological conditions (B), chemically active substances (C), mechanically active substances (S), and mechanical conditions (M) are specified.

This classification allows a number of possible combinations of environmental conditions which bear upon products wherever stored. It represents the real situation concerning worldwide conditions of storage, for example, due to local influences of open-air climate.

For certain environmental parameters, it has not yet been possible to specify quantitative severities.

For a given location or product, reference should be made to the total set of classes, for example:

1K21/1Z1/1B1/1C2/1S10/1M10

### **5.2 Climatic conditions (K)**

**NOTE** All old classes have been replaced with new classes. The new classes were chosen to reflect 3 different storage condition: enclosed, sheltered and open-air locations.

The climatic conditions specified for classes 1K20 to 1K29 refer to the conditions of storage of products. These conditions have been experienced worldwide over a long period of time taking into account all the parameters that can influence them such as open-air climatic conditions, type of building construction, temperature/humidity controlling systems, and internal conditions, for example heat dissipation from other equipment and presence of humans. The conditions should cover all normal cases, but not exceptional events.

When selecting appropriate classes, attention should be paid to the fact that the climatic conditions inside buildings may depend on the outside (open-air) conditions, especially air temperature and solar radiation, and the type of building construction. Walls with good thermal insulation or high thermal capacity can consistently smooth the peaks of outside air temperature variations between day and night, or, exceptionally, those produced over a longer period of time. Walls with poor thermal insulation or low thermal capacity cannot have this effect, and peaks can be magnified due to the effect of solar radiation during the day, and to the effect of building radiation at night. The effect of solar radiation can be increased by either heat-trap or greenhouse effects.

At non-weather-protected locations, the influence from special climatic conditions constitutes a more significant share of the effects bearing upon a product than at weather-protected locations. The effects of temperature change, solar radiation, precipitation, air velocity and wind-chill should be particularly considered.

The severity of these effects may be influenced, for example by constructional details (type and thickness of material, colour of surfaces, sealing or breathing of casings, etc.), and by storage details (selection of storage site, consideration of degrees of exposure to prevailing wind and weather, etc.).

#### Enclosed storage

- 1K20 applies to fully air conditioned enclosed storage locations. Air temperature and humidity control is used continuously to maintain the required conditions.
- 1K21 applies to enclosed storage locations with limited temperature control and no humidity control.
- 1K22 applies to enclosed storage locations having no temperature or humidity control.

#### Sheltered storage

- 1K23 applies to sheltered storage locations in tropical, arid, temperate, and cold climatic classification with the thermal effects from solar radiation encompassed in the temperature.
- 1K24 applies to sheltered storage locations in the polar climate type with the thermal effects from solar radiation encompassed in the temperature.

#### Open-air storage

- 1K25 applies to open-air storage in the tropical climatic classification.
- 1K26 applies to open-air storage in the arid and temperate climatic classifications.
- 1K27 applies to open-air storage in the cold and polar climatic classifications.

These conditions are specified in Table 1.

**Table 1 – Classification of climatic conditions**

		Enclosed			Sheltered		Open-air		
Environmental Parameter	Unit	1K20	1K21	1K22	1K23	1K24	1K25	1K26	1K27
a) Low air temperature	°C	+20 <sup>6)</sup>	+5	–25	–45	–50	+5	–20	–50
b) High air temperature	°C	+25 <sup>6)</sup>	+40	+55	+70	+70	+45 <sup>11)</sup>	+50 <sup>11)</sup>	+45 <sup>11)</sup>
c) Low relative humidity <sup>1)</sup>	%	20	5	10	4	4	30	4	10
d) High relative humidity <sup>1)</sup>	%	75	85	100	100	100	100	100	100
e) Low absolute humidity <sup>1)</sup>	g/m <sup>3</sup>	4	1	0,5	0,2	0,003	6	0,1	0,003
f) High absolute humidity <sup>1)</sup>	g/m <sup>3</sup>	15	25	29	35	20	35	30	25
g) Rate of change of temperature <sup>2)</sup>	°C/min	0,1	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
h) Low air pressure <sup>3)</sup>	kPa	70	70	70	70	70	70	70	70
i) High air pressure <sup>3)</sup>	kPa	106	106	106	106	106	106	106	106
j) Solar radiation	W/m <sup>2</sup>	7)	7)	10)	10)	10)	1090	1090	1090
k) Heat radiation	Not specified	No	7)	7)	7)	7)	No	No	No
l) Movement of surrounding air <sup>4)</sup>	m/s	0,5	1,0	1,0	5,0 <sup>8)</sup>	5,0 <sup>8)</sup>	8)	8)	8)
m) Condensation	Not specified	No	No	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
n) Precipitation (rain, snow, hail, etc.)	Not specified	No	No	No	Yes <sup>9)</sup>	Yes <sup>9)</sup>	Yes	Yes	Yes
o) Rain intensity	mm/min	None	None	None	None <sup>9)</sup>	None <sup>9)</sup>	15	15	15
p) Driving rain	m/s	None	None	None	None	None	18	18	18
q) Snow load	kg/m <sup>2</sup>	None	None	None	None	None	None	8)	8)
r) Low rain temperature <sup>5)</sup>	°C	None	None	None	None <sup>9)</sup>	None <sup>9)</sup>	+5	+5	+5
s) Water from sources other than rain	L/m <sup>2</sup> /min	No	No	Dripping Water	Dripping Water	Dripping Water	12)	12)	12)
t) Formation of ice and frost (including freeze-thaw)	Not specified	No	No	Yes	Yes	Yes	No	Yes	Yes

Notes to Table 1	
1)	The low and high relative humidity levels are limited by the low and high absolute humidities, so that, for example, for environmental parameters a) and c), or b) and d), the severities given in Table 1 do not occur simultaneously.
2)	Averaged over a period of time of 5 min.
3)	The value of 70 kPa represents a limit for open-air conditions, normally at an altitude of 3 000 m. In some geographical areas, open-air conditions may occur at higher altitudes. Conditions in mines are not considered.
4)	A cooling system based on non-assisted convection may be disturbed by adverse movement of surrounding air.
5)	This rain temperature should be considered together with high air temperature b) and solar radiation j). The cooling effect of the rain has to be considered in connection with the surface temperature of the product.
6)	These are air-conditioned locations with a tolerance of $\pm 2$ °C on stated temperature value.
7)	Conditions occurring at the location concerned to be selected from Table 2.
8)	If applicable, a special value may be selected from Table 2.
9)	Applies only to wind-driven precipitation at sheltered locations.
10)	Thermal effect of solar radiation is included in the temperature.
11)	Thermal effect of solar radiation is not included in the temperature.
12)	Sources of water other than rain are encompassed by driving rain.

### 5.3 Special climatic conditions (Z)

Parameters such as heat radiation, movement of the surrounding air, solar radiation, snow load, and water from sources other than rain may occur with any severity in combination with any of the other climatic conditions. These conditions are specified in Table 2.

**Table 2 – Classification of special climatic conditions**

Environmental parameter	Class	Unit	Special condition Z
k) Heat radiation	1Z1	None	Negligible
	1Z2	None	Conditions of heat radiation, e.g. in the vicinity of room heating systems
l) Movement of surrounding air	1Z3	m/s	30
	1Z4	m/s	50
s) Water from sources other than rain	1Z5	None	Dripping water
j) Solar radiation	1Z8	W/m <sup>2</sup>	500
	1Z9	W/m <sup>2</sup>	700
q) Snow load	1Z10	kg/m <sup>2</sup>	100 (single snow storm)
	1Z11	kg/m <sup>2</sup>	240 (whole season)

### 5.4 Biological conditions (B)

No quantitative severity has been specified for these conditions. The specified parameters of Table 3 are typical, but may not be complete.

- 1B1 applies to storage locations with environmental controls in place to prevent the growth of mould and physical controls to prevent attack by animals.
- 1B2 applies to storage locations without environmental or physical controls in place to prevent mould growth or attacks by animals, except termites.
- 1B3 applies to locations where attacks by termites may occur.

**Table 3 – Classification of biological conditions**

Units	Class		
	1B1	1B2	1B3
None	Negligible	Presence of mould, fungus, etc. Presence of rodents and other animals harmful to products excluding termites	including termites

### 5.5 Chemically active substances (C)

The contamination of the natural atmosphere is mainly caused by chemical emissions from industrial activities, motor-driven vehicles, and heating systems. A further chemical influence is caused by aerosols of sea and road salts. Contamination may affect the function and materials of products. These conditions are specified in Table 4.

See Annex A for additional information.

- 1C1 applies to locations in rural and some urban areas, with low industrial activity and moderate traffic. In winter, heating methods in concentrated urban areas may cause increased contamination.
- 1C2 applies to locations with normal levels of contaminants as experienced in urban areas with industrial activity scattered over the whole area, or with heavy traffic. Salt mist is present in coastal areas.
- 1C3 applies to locations in the immediate vicinity of industrial sources, with chemical emissions. Salt mist is present in coastal areas.

**Table 4 – Classification of chemically active substances**

Environmental parameter	Unit	Classification				
		1C1	1C2		1C3	
		Maximum value	Mean value	Maximum value	Mean value	Maximum value
a) Salt mist to include sea and road salts	None	No	Yes		Yes	
b) Sulphur dioxide	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,1 0,037	0,3 0,11	1,0 0,37	5,0 1,85	10 3,7
c) Hydrogen sulphide	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,01 0,0071	0,1 0,071	0,5 0,36	3,0 2,1	10 7,1
d) Chlorine	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,1 0,034	0,1 0,034	0,3 0,1	0,3 0,1	1 0,34
e) Hydrogen chloride	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,1 0,066	0,1 0,066	0,5 0,33	1,0 0,66	5,0 3,3
f) Hydrogen fluoride	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,003 0,0036	0,01 0,012	0,03 0,036	0,1 0,12	2,0 2,4
g) Ammonia	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,3 0,42	1,0 1,4	3,0 4,2	10 14	35 49
h) Ozone	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,01 0,005	0,05 0,025	0,1 0,05	0,1 0,05	0,3 0,15
i) Nitrogen oxides (expressed in equivalent values of nitrogen dioxide)	mg/m <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,1 0,052	0,5 0,26	1,0 0,52	3,0 1,56	9,0 4,68

### 5.6 Mechanically active substances (S)

NOTE All old classes have been replaced with new classes. The new classes were chosen to reflect 3 different storage conditions; enclosed, sheltered and open-air locations.

Dust and sand are classified together, as the effects caused by these environmental conditions are similar.

- 1S10 applies to enclosed storage locations where precautions have been taken to minimize the presence of dust and sand.
- 1S11 applies to enclosed storage locations not situated in proximity to dust or sand sources and with no precautions to minimize the ingress of dust or sand. Such enclosed storage locations could include shipping containers.
- 1S12 applies to enclosed storage locations in close proximity to sand or dust sources, including urban area and with no precautions to minimize the ingress of dust or sand. It also applies to exposed storage locations situated in areas not subject to natural dust storms or significant industrial activity.
- 1S13 applies to exposed storage locations which may be exposed to wind-driven dust and sand either due to natural conditions or due to industrial activity producing blown sand or dust.

These conditions are specified in Table 5.

**Table 5 – Classification of mechanically active substances**

Environmental parameter	Unit	Class			
		1S10	1S11	1S12	1S13
Setting (sedimentary) dust	mg/(m <sup>2</sup> ·d)	None	6	Note 1	Note 2
Turbulent (suspended) dust	mg/(m <sup>2</sup> ·h)	None	None	600	Note 2
Windblown dust	mg/m <sup>3</sup>	None	None	None	18
	m/s				13
NOTE 1 Encompassed within turbulent (suspended) dust.					
NOTE 2 Encompassed within windblown dust.					

### 5.7 Mechanical conditions (M)

NOTE All old classes have been replaced with new classes. The new classes based on IEC TR 62131-5.

Mechanical conditions relate to the levels of vibration and shock that may exist at a storage location, for example as a result of normal operations, nearby vehicular movement, etc. These conditions are specified in Table 6.

- 1M10 applies to storage locations experiencing insignificant levels of vibration and shock.
- 1M11 applies to storage locations experiencing low levels of vibration and shock, such as those transmitted from air conditioning, machines or passing vehicles in the vicinity, etc.
- 1M12 applies to storage locations experiencing significant levels vibration and shock, such as those close to heavy machines and conveyor belts.

**Table 6 – Classification of mechanical conditions**

Environmental parameter	Unit	Class		
		1M10	1M11	1M12
Stationary vibration, random: acceleration spectral density	(m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz	None	0,01	0,1
	Hz		5 to 200 Hz	5 to 200 Hz

## **Annex A** (informative)

### **Chemically active substances**

The values given in this classification have been taken from surveys over several years. Maximum values are given, because direct influence of higher concentrations over a short period of time normally causes more damage to material which cannot regenerate. Mean values are given additionally, because their influence may be important for the long-term effect on internal parts of the products.

In practice, not all contaminants (parameters) classified in this document are present simultaneously. Furthermore, the probability is low that the concentrations of those contaminants actually present increase simultaneously and homogeneously. Depending on the local situation, there are often higher values of one contaminant only. The values specified for class 1C1 will normally be experienced in rural areas and areas with low industrial activity. The values specified for class 1C2 are experienced in urban areas. Therefore the severity of each of these two classes shall be considered as the requirements for the combined effect of all parameters stated. The severities of class 1C3, however, cannot be combined as the requirement for the combined effect of all parameters stated in order to avoid any uneconomical overdesign. For that class, it is possible to select only the severities of those single parameters which might be relevant in the case of application. If single parameters of class 1C3 are selected for the description of the chemically active substances present at a location, the severities of class 1C2 are valid for all other parameters which are not specially named.

Chemically active liquids and chemically active solids other than sea salts or road salts are not considered in this document.

## Bibliography

IEC 60721-2 (all parts), *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature*

IEC 60721-2-1, *Classification of environmental conditions – Part 2-1: Environmental conditions appearing in nature – Temperature and humidity*

IEC 60721-2-2, *Classification of environmental conditions – Part 2-2: Environmental conditions appearing in nature – Precipitation and wind*

IEC 60721-2-3, *Classification of environmental conditions – Part 2-3: Environmental conditions appearing in nature – Air pressure*

IEC 60721-2-4, *Classification of environmental conditions – Part 2-4: Environmental conditions appearing in nature – Solar radiation and temperature*

IEC 60721-2-5, *Classification of environmental conditions – Part 2: Environmental conditions appearing in nature – Section 5: Dust, sand, salt mist*

IEC 60721-3 (all parts), *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities*

IEC 60721-3-0, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Introduction*

IEC 60721-3-2, *Classification of environmental conditions – Part 3: Classification of groups of environmental parameters and their severities – Section 2: Transportation*

IEC TR 62130, *Climatic field data including validation*

IEC TR 62131-5, *Environmental conditions – Vibration and shock of electrotechnical equipment – Part 5: Equipment during storage and handling*

---



## SOMMAIRE

AVANT-PROPOS .....	17
1 Domaine d'application et objet .....	19
2 Références normatives .....	19
3 Termes et définitions .....	19
4 Généralités .....	20
5 Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités.....	21
5.1 Généralités .....	21
5.2 Conditions climatiques (K).....	21
5.3 Conditions climatiques spéciales (Z).....	24
5.4 Conditions biologiques (B).....	24
5.5 Substances chimiquement actives (C) .....	24
5.6 Substances mécaniquement actives (S) .....	25
5.7 Conditions mécaniques (M) .....	26
Annexe A (informative) Substances chimiquement actives.....	27
Bibliographie .....	28
Tableau 1 – Classification des conditions climatiques .....	23
Tableau 2 – Classification des conditions climatiques spéciales.....	24
Tableau 3 – Classification des conditions biologiques .....	24
Tableau 4 – Classification des substances chimiquement actives .....	25
Tableau 5 – Classification des substances mécaniquement actives .....	26
Tableau 6 – Classification des conditions mécaniques.....	26

## COMMISSION ÉLECTROTECHNIQUE INTERNATIONALE

## CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

**Partie 3-1: Classification des groupements des agents  
d'environnement et de leurs sévérités – Stockage**

## AVANT-PROPOS

- 1) La Commission Electrotechnique Internationale (IEC) est une organisation mondiale de normalisation composée de l'ensemble des comités électrotechniques nationaux (Comités nationaux de l'IEC). L'IEC a pour objet de favoriser la coopération internationale pour toutes les questions de normalisation dans les domaines de l'électricité et de l'électronique. A cet effet, l'IEC – entre autres activités – publie des Normes internationales, des Spécifications techniques, des Rapports techniques, des Spécifications accessibles au public (PAS) et des Guides (ci-après dénommés "Publication(s) de l'IEC"). Leur élaboration est confiée à des comités d'études, aux travaux desquels tout Comité national intéressé par le sujet traité peut participer. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'IEC, participent également aux travaux. L'IEC collabore étroitement avec l'Organisation Internationale de Normalisation (ISO), selon des conditions fixées par accord entre les deux organisations.
- 2) Les décisions ou accords officiels de l'IEC concernant les questions techniques représentent, dans la mesure du possible, un accord international sur les sujets étudiés, étant donné que les Comités nationaux de l'IEC intéressés sont représentés dans chaque comité d'études.
- 3) Les Publications de l'IEC se présentent sous la forme de recommandations internationales et sont agréées comme telles par les Comités nationaux de l'IEC. Tous les efforts raisonnables sont entrepris afin que l'IEC s'assure de l'exactitude du contenu technique de ses publications; l'IEC ne peut pas être tenue responsable de l'éventuelle mauvaise utilisation ou interprétation qui en est faite par un quelconque utilisateur final.
- 4) Dans le but d'encourager l'uniformité internationale, les Comités nationaux de l'IEC s'engagent, dans toute la mesure possible, à appliquer de façon transparente les Publications de l'IEC dans leurs publications nationales et régionales. Toutes divergences entre toutes Publications de l'IEC et toutes publications nationales ou régionales correspondantes doivent être indiquées en termes clairs dans ces dernières.
- 5) L'IEC elle-même ne fournit aucune attestation de conformité. Des organismes de certification indépendants fournissent des services d'évaluation de conformité et, dans certains secteurs, accèdent aux marques de conformité de l'IEC. L'IEC n'est responsable d'aucun des services effectués par les organismes de certification indépendants.
- 6) Tous les utilisateurs doivent s'assurer qu'ils sont en possession de la dernière édition de cette publication.
- 7) Aucune responsabilité ne doit être imputée à l'IEC, à ses administrateurs, employés, auxiliaires ou mandataires, y compris ses experts particuliers et les membres de ses comités d'études et des Comités nationaux de l'IEC, pour tout préjudice causé en cas de dommages corporels et matériels, ou de tout autre dommage de quelque nature que ce soit, directe ou indirecte, ou pour supporter les coûts (y compris les frais de justice) et les dépenses découlant de la publication ou de l'utilisation de cette Publication de l'IEC ou de toute autre Publication de l'IEC, ou au crédit qui lui est accordé.
- 8) L'attention est attirée sur les références normatives citées dans cette publication. L'utilisation de publications référencées est obligatoire pour une application correcte de la présente publication.
- 9) L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments de la présente Publication de l'IEC peuvent faire l'objet de droits de brevet. L'IEC ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de brevets et de ne pas avoir signalé leur existence.

La Norme internationale IEC 60721-3-1 a été établie par le comité d'études 104 de l'IEC: Conditions, classification et essais d'environnement.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition, parue en 1997. Elle constitue une révision technique.

Cette édition inclut les modifications techniques majeures suivantes par rapport à l'édition précédente:

- a) Article 3: reformulé et simplifié.
- b) Article 4: reformulé et simplifié.
- c) Article 5: l'Annexe C a été intégrée dans l'Article 5.

- d) 5.2: toutes les catégories climatiques existantes ont été remplacées par des catégories complètement nouvelles. Les nouvelles catégories ont été divisées en 3 groupes. Ces catégories nouvelles ont été créées en raison de l'intégration de nouveaux types de climats dans la dernière révision de l'IEC 60721-2-1,
- e) 5.3: nouvelles catégories pour le rayonnement solaire et la charge de neige.
- f) 5.6: toutes les catégories existantes de substances mécaniquement actives ont été remplacées par des catégories complètement nouvelles.
- g) 5.7: toutes les catégories de conditions mécaniques existantes ont été remplacées par des catégories complètement nouvelles.
- h) Tableau 1: nouvelles catégories climatiques avec de nouvelles sévérités.
- i) Tableau 2: nouvelles catégories pour le rayonnement solaire et la charge de neige.
- j) Tableau 5: nouvelles catégories de substances mécaniquement actives.
- k) Tableau 6: nouvelles catégories de conditions mécaniques.

Le texte de cette Norme internationale est issu des documents suivants:

FDIS	Rapport de vote
104/772/FDIS	104/782/RVD

Le rapport de vote indiqué dans le tableau ci-dessus donne toute information sur le vote ayant abouti à l'approbation de cette norme.

Ce document a été rédigé selon les Directives ISO/IEC, Partie 2.

Une liste de toutes les parties de la série IEC 60721, publiées sous le titre général *Classification des conditions d'environnement*, peut être consultée sur le site web de l'IEC.

Le comité a décidé que le contenu de ce document ne sera pas modifié avant la date de stabilité indiquée sur le site web de l'IEC sous "<http://webstore.iec.ch>" dans les données relatives au document recherché. A cette date, le document sera

- reconduit,
- supprimé,
- remplacé par une édition révisée, ou
- amendé.

## CLASSIFICATION DES CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT –

### Partie 3-1: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Stockage

#### 1 Domaine d'application et objet

La présente partie de l'IEC 60721 classe les groupements d'agents d'environnement et leurs sévérités auxquels des produits, éventuellement emballés, sont soumis lorsqu'ils sont stockés.

Les conditions d'environnement spécifiées dans le présent document se limitent à celles qui sont susceptibles d'influencer directement les produits ou leur comportement ultérieur. Seules de telles conditions sont prises en considération, aucune description particulière de leurs effets sur les produits n'étant donnée.

Les conditions d'environnement directement liées aux risques d'incendie ou d'explosion ne sont pas incluses.

Les conditions pour une utilisation à poste fixe ou en déplacement, à bord de véhicules ou de navires, et les conditions de transport sont données dans d'autres sous-parties de la série IEC 60721-3.

La présente norme a pour objet de classer les agents d'environnement et leurs sévérités auxquels un produit peut être exposé pendant qu'il est stocké. Le transfert et la manipulation durant le stockage et le transport sont traités dans l'IEC 60721-3-2.

#### 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

IEC 60721-1, *Classification des conditions d'environnement – Partie 1: Agents d'environnement et leurs sévérités*

#### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'IEC 60721-1, ainsi que les suivants, s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <http://www.iso.org/obp>

##### 3.1

##### **endroit fermé**

emplacement ou structure couvert(e) sur tous les côtés de manière à fournir un degré de protection

### 3.2

#### **endroit non protégé contre les intempéries**

endroit où le produit n'est pas protégé contre les influences météorologiques directes

### 3.3

#### **endroit à l'air libre**

endroit non fermé ne fournissant pas de protection contre les conditions météorologiques

### 3.4

#### **stockage**

produit conservé dans un lieu lorsqu'il n'est pas en utilisé

### 3.5

#### **endroit protégé**

emplacement ou structure qui fournit une protection limitée contre les conditions météorologiques telles que la pluie et le vent

### 3.6

#### **endroit protégé contre les intempéries**

endroit où le produit est protégé contre les conditions météorologiques

## 4 Généralités

Un produit peut être soumis à une grande variété de conditions d'environnement pendant sa durée de vie. Ces conditions ont été divisées en catégories décrites dans l'IEC 60721-3-0. Les catégories indiquées peuvent être utilisées pour définir les contraintes environnementales maximales à court terme d'un produit. Toutefois, elles ne fournissent pas d'indications relatives aux contraintes environnementales qu'un produit peut subir à long terme ou au cours de sa durée de vie totale. Cela signifie qu'aucune fiabilité ou évaluation de la durée de vie n'est possible en se basant uniquement sur ces catégories. Se reporter à l'IEC 60721-2 (toutes les parties) et aux rapports techniques applicables (IEC TR 62130 et IEC TR 62131-5) pour plus d'informations sur les conditions d'environnement réelles.

Un produit sera simultanément exposé à un grand nombre d'agents d'environnement. Par exemple, le rayonnement solaire et la température, la température et l'humidité, ainsi que les vibrations et les variations de température. Des combinaisons des agents d'environnement indiqués peuvent accroître leurs effets sur un produit. Par conséquent, il convient de prendre en considération ces conditions combinées dans la conception et l'évaluation d'un produit.

Il convient de concevoir les produits afin qu'ils résistent et fonctionnent dans différents environnements. Ils seront principalement affectés par les influences environnementales de deux manières:

- par les effets de conditions d'environnement extrêmes à court terme, qui peuvent directement provoquer un dysfonctionnement ou détruire le produit;
- par l'effet d'une exposition à long terme à des contraintes d'environnement non extrêmes qui peuvent provoquer une lente dégradation du produit et finalement occasionner un dysfonctionnement ou une destruction du produit.

Des conditions d'environnement extrêmes à court terme peuvent survenir à tout moment du cycle de vie du produit. Un produit peut être insensible à une condition extrême lorsqu'il est neuf mais présenter un dysfonctionnement quand il est soumis à la même condition après une longue période d'utilisation en raison de l'effet du vieillissement. L'ordre dans lequel les conditions d'environnement sont appliquées peut influencer les résultats d'une évaluation.

Il est important dans la spécification de produit, lorsqu'il est fait référence à une certaine catégorie de l'IEC 60721-3 (toutes les parties), de définir si le produit est capable de

fonctionner ou seulement de résister sans dommage permanent lorsqu'il est exposé aux conditions décrites par la catégorie.

Les catégories d'environnement peuvent être utilisées comme base pour le choix d'une conception et de sévérités d'essai en fonction des conséquences d'une défaillance. Les informations contenues dans l'IEC 60721-3 (toutes les parties) peuvent être utilisées pour aider à établir les exigences attendues relatives à l'utilisation, le stockage, le transport, etc., ainsi que dans le développement des spécifications correspondantes. Il convient que les sévérités choisies pour les essais tentent de produire les effets de l'environnement réel.

**EXEMPLE 1** Un essai à haute température sur un produit dissipant de la chaleur est conçu pour simuler l'effet thermique d'un produit soumis à des conditions de température de l'air élevée, de rayonnement solaire et d'autres sources de chaleur possibles en fonction de l'application;

**EXEMPLE 2** Lors d'un essai de choc mécanique, le produit est susceptible d'être soumis à des chocs mécaniques de formes d'impulsions simples (par exemple, demi-sinusoïdales), tandis que les conditions réelles ne peuvent pas être décrites par des impulsions aussi simples.

Il est reconnu que des conditions d'environnement extrêmes ou spéciales peuvent exister, nécessitant une prise en considération de sévérités qui ne sont pas traitées dans le présent document.

## **5 Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités**

### **5.1 Généralités**

Un certain nombre de catégories pour les conditions climatiques (K), climatiques spéciales (Z) et biologiques (B), les substances chimiquement actives (C) et mécaniquement actives (S), et les conditions mécaniques (M) sont spécifiées.

Cette classification permet un certain nombre de combinaisons possibles de conditions d'environnement qui influent sur les produits, quel que soit l'endroit où ils sont stockés. Elle représente la situation réelle pour des conditions universelles de stockage dues, par exemple aux influences locales du climat à l'air libre.

Il n'a pas encore été possible de quantifier les sévérités de certains agents d'environnement.

Pour un produit ou un endroit donné, il convient de se référer à la série complète des catégories, par exemple:

1K21/1Z1/1B1/1C2/1S10/1M10

### **5.2 Conditions climatiques (K)**

**NOTE** Toutes les anciennes catégories ont été remplacées par des nouvelles. Ces nouvelles catégories ont été choisies pour refléter 3 différentes conditions de stockage: endroits fermé, protégé et à l'air libre.

Les conditions climatiques spécifiées pour les catégories 1K20 à 1K29 représentent les conditions de stockage des produits. Elles ont été éprouvées universellement sur une longue période, compte tenu de tous les agents pouvant les influencer, par exemple les conditions climatiques à l'air libre, le type de construction du bâtiment, les systèmes de régulation de la température et de l'humidité, et les conditions à l'intérieur, par exemple la dissipation de chaleur par d'autres équipements et la présence humaine. Il convient que les conditions couvrent tous les cas normaux mais pas les événements exceptionnels.

Lors du choix des catégories appropriées, il convient d'être attentif au fait que les conditions climatiques à l'intérieur des bâtiments dépendent des conditions extérieures (à l'air libre), en particulier de la température de l'air et du rayonnement solaire, ainsi que du type de construction du bâtiment. Des murs fournissant une bonne isolation thermique ou ayant une

bonne capacité thermique peuvent atténuer de manière appréciable les variations de la température entre le jour et la nuit, ou celles se produisant exceptionnellement sur des périodes de plus longue durée. Des murs de faible isolation thermique ou de faible capacité thermique ne peuvent avoir cet effet, et les différences peuvent être accrues par le rayonnement solaire pendant le jour et le rayonnement du bâtiment pendant la nuit. L'action du rayonnement solaire peut être accrue par l'effet de piège à chaleur ou l'effet de serre.

Aux endroits non protégés contre les intempéries, l'influence de conditions climatiques spéciales constitue une part plus significative des effets que subit un produit qu'aux endroits protégés. Il convient en particulier de prendre en considération les effets de changement de température, rayonnement solaire, précipitations, vitesse de l'air et refroidissement dû au vent.

Les sévérités de ces effets peuvent être influencées, par exemple, par des détails de construction (composition et épaisseur du matériau, couleur de la surface, emballages scellés ou perméables, etc.) et par des détails de stockage (choix du site, prise en considération du vent et du temps dominants à l'endroit en question, etc.).

#### Stockage fermé

- 1K20 concerne les endroits fermés complètement climatisés. La température de l'air et l'humidité sont constamment régulées pour maintenir les conditions exigées.
- 1K21 concerne les endroits de stockage fermés avec une régulation limitée de la température et sans régulation de l'humidité.
- 1K22 concerne les endroits de stockage fermés où ne sont régulées ni la température ni l'humidité.

#### Stockage protégé

- 1K23 concerne les endroits de stockage protégés dans la classification climatique tropicale, aride, tempérée et froide, les effets thermiques du rayonnement solaire étant pris en compte dans la température.
- 1K24 concerne les endroits de stockage protégés dans la classification climatique polaire, les effets thermiques du rayonnement solaire étant pris en compte dans la température.

#### Stockage à l'air libre

- 1K25 concerne le stockage à l'air libre dans la classification climatique tropicale.
- 1K26 concerne le stockage à l'air libre dans les classifications climatiques aride et tempérée.
- 1K27 concerne le stockage à l'air libre dans les classifications climatiques froide et polaire.

Ces conditions sont spécifiées dans le Tableau 1.

**Tableau 1 – Classification des conditions climatiques**

		Fermé			Protégé		A l'air libre		
Agent d'environnement	Unité	1K20	1K21	1K22	1K23	1K24	1K25	1K26	1K27
a) Basse température de l'air	°C	+20 <sup>6)</sup>	+5	-25	-45	-50	+5	-20	-50
b) Haute température de l'air	°C	+25 <sup>6)</sup>	+40	+55	+70	+70	+45 <sup>11)</sup>	+50 <sup>11)</sup>	+45 <sup>11)</sup>
c) Faible humidité relative <sup>1)</sup>	%	20	5	10	4	4	30	4	10
d) Forte humidité relative <sup>1)</sup>	%	75	85	100	100	100	100	100	100
e) Faible humidité absolue <sup>1)</sup>	g/m <sup>3</sup>	4	1	0,5	0,2	0,003	6	0,1	0,003
f) Forte humidité absolue <sup>1)</sup>	g/m <sup>3</sup>	15	25	29	35	20	35	30	25
g) Taux de variation de température <sup>2)</sup>	°C/min	0,1	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
h) <sub>3)</sub> Basse pression atmosphérique	kPa	70	70	70	70	70	70	70	70
i) <sub>3)</sub> Haute pression atmosphérique	kPa	106	106	106	106	106	106	106	106
j) Rayonnement solaire	W/m <sup>2</sup>	7)	7)	10)	10)	10)	1090	1090	1090
k) Rayonnement de chaleur	Non spécifiée	Non	7)	7)	7)	7)	Non	Non	Non
l) <sub>4)</sub> Mouvement de l'air environnant	m/s	0,5	1,0	1,0	5,0 <sup>8)</sup>	5,0 <sup>8)</sup>	<sup>8)</sup>	<sup>8)</sup>	<sup>8)</sup>
m) Condensation	Non spécifiée	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
n) Précipitations (pluie, neige, grêle, etc.)	Non spécifiée	Non	Non	Non	Oui <sup>9)</sup>	Oui <sup>9)</sup>	Oui	Oui	Oui
o) Intensité de la pluie	mm/min	Rien	Rien	Rien	Rien <sup>9)</sup>	Rien <sup>9)</sup>	15	15	15
p) Pluie battante	m/s	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien	18	18	18
q) Charge de neige	kg/m <sup>2</sup>	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien	Rien	<sup>8)</sup>	<sup>8)</sup>
r) Pluie à basse température <sup>5)</sup>	°C	Rien	Rien	Rien	Rien <sup>9)</sup>	Rien <sup>9)</sup>	+5	+5	+5
s) Eau d'autre origine que la pluie	Non spécifiée	Non	Non	Gouttelettes d'eau	Gouttelettes d'eau	Gouttelettes d'eau	12)	12)	12)
t) Formation de glace et de givre (y compris gel-dégel)	Non spécifiée	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Non	Oui	Oui

1) Les valeurs d'humidité relative faibles et fortes sont limitées par les humidités absolues faibles et fortes de manière que, par exemple pour les agents d'environnement a) et c), ou b) et d), les sévérités données au Tableau 1 ne surviennent pas simultanément.

2) Moyenné sur un intervalle de temps de 5 min.

3) La valeur 70 kPa représente une limite pour l'air libre, normalement à une altitude de 3 000 m. Dans certaines zones géographiques, les conditions à l'air libre peuvent être considérées à des altitudes supérieures. Les conditions dans les mines ne sont pas prises en compte.

4) Un système de refroidissement n'utilisant pas la convection forcée peut être perturbé par des mouvements contraires de l'air environnant.

5) Il convient de prendre en considération cette température de la pluie en même temps que la haute température de l'air b) et le rayonnement solaire j). L'effet de refroidissement de la pluie doit être considéré en relation avec la température de surface du produit.

6) Ces endroits sont climatisés avec une tolérance de  $\pm 2$  °C sur la température indiquée.

7) Les conditions survenant à l'endroit considéré sont à choisir dans le Tableau 2.

8) Si c'est applicable, on peut choisir une valeur particulière du Tableau 2.

9) S'applique à la pluie ou à la neige portée par le vent dans des endroits protégés.

10) L'effet thermique du rayonnement solaire est inclus dans la température.

11) L'effet thermique du rayonnement solaire n'est pas inclus dans la température.

12) Les sources d'eau autres que la pluie sont comprises dans le terme de «pluie battante».

### 5.3 Conditions climatiques spéciales (Z)

Les agents tels que le rayonnement de chaleur, le mouvement de l'air environnant, le rayonnement solaire, la charge de neige et l'eau d'autre origine que la pluie peuvent survenir avec n'importe quelle sévérité, en combinaison avec n'importe quelle autre condition climatique. Ces conditions sont spécifiées au Tableau 2.

**Tableau 2 – Classification des conditions climatiques spéciales**

Agent d'environnement	Catégorie	Unité	Condition spéciale Z
k) Rayonnement de chaleur	1Z1	Rien	Négligeable
	1Z2	Rien	Conditions du rayonnement de chaleur, par exemple proximité de systèmes de chauffage
l) Mouvement de l'air environnant	1Z3	m/s	30
	1Z4	m/s	50
s) Eau d'autre origine que la pluie	1Z5	Rien	Gouttelettes d'eau
j) Rayonnement solaire	1Z8	W/m <sup>2</sup>	500
	1Z9	W/m <sup>2</sup>	700
q) Charge de neige	1Z10	kg/m <sup>2</sup>	100 (une seule tempête de neige)
	1Z11	kg/m <sup>2</sup>	240 (saison entière)

### 5.4 Conditions biologiques (B)

Des valeurs quantitatives de sévérité n'ont pas été spécifiées pour ces conditions. Les agents spécifiés au Tableau 3 sont typiques, mais peuvent être incomplets.

- 1B1 concerne les endroits de stockage munis de systèmes de contrôle de l'environnement afin d'éviter les risques de moisissures et de systèmes de contrôle physique pour éviter les dégâts causés par les animaux.
- 1B2 concerne les endroits de stockage sans contrôle environnemental ou physique visant à éviter les risques de moisissures ou de dégâts causés par les animaux, à l'exclusion des termites.
- 1B3 concerne les endroits où des attaques de termites peuvent survenir.

**Tableau 3 – Classification des conditions biologiques**

Unités	Catégorie		
	1B1	1B2	1B3
Rien	Négligeable	Présence de moisissures, d'excroissances fongueuses, etc. Présence de rongeurs et autres animaux nuisibles aux produits à l'exception des termites	y compris les termites

### 5.5 Substances chimiquement actives (C)

La contamination de l'atmosphère naturelle est causée principalement pas les effluents chimiques des activités industrielles, des véhicules à moteur et des systèmes de chauffage. Les aérosols salins (sels marins et sels employés sur les routes) constituent une autre influence chimique. La contamination peut affecter la fonction et les matériaux des produits. Ces conditions sont spécifiées au Tableau 4.

Voir l'Annexe A pour plus d'informations.

- 1C1 concerne les endroits situés dans des zones rurales et certaines zones urbaines, avec une faible activité industrielle et une circulation modérée. En hiver, la pollution peut augmenter dans les zones à concentration urbaine en raison du chauffage.
- 1C2 concerne les endroits présentant des niveaux de pollution rencontrés normalement dans des zones urbaines où l'activité industrielle est répartie sur toute la zone, ou quand il existe une importante circulation de véhicules. Un brouillard salin est présent dans les zones côtières.
- 1C3 concerne les endroits situés au voisinage immédiat d'activités industrielles, avec dégagement de polluants chimiques. Un brouillard salin est présent dans les zones côtières.

**Tableau 4 – Classification des substances chimiquement actives**

Agent d'environnement	Unité	Classification				
		1C1	1C2		1C3	
		Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale	Valeur moyenne	Valeur maximale
a) Brouillard salin incluant sels marins et sels employés sur les routes	Rien	Non	Oui		Oui	
b) Dioxyde de soufre	mg/m <sup>3</sup>	0,1	0,3	1,0	5,0	10
	cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,037	0,11	0,37	1,85	3,7
c) Hydrogène sulfuré	mg/m <sup>3</sup>	0,01	0,1	0,5	3,0	10
	cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,0071	0,071	0,36	2,1	7,1
d) Chlore	mg/m <sup>3</sup>	0,1	0,1	0,3	0,3	1
	cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,034	0,034	0,1	0,1	0,34
e) Chlorure d'hydrogène	mg/m <sup>3</sup>	0,1	0,1	0,5	1,0	5,0
	cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,066	0,066	0,33	0,66	3,3
f) Fluorure d'hydrogène	mg/m <sup>3</sup>	0,003	0,01	0,03	0,1	2,0
	cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,0036	0,012	0,036	0,12	2,4
g) Ammoniac	mg/m <sup>3</sup>	0,3	1,0	3,0	10	35
	cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,42	1,4	4,2	14	49
h) Ozone	mg/m <sup>3</sup>	0,01	0,05	0,1	0,1	0,3
	cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,005	0,025	0,05	0,05	0,15
i) <i>Oxydes d'azote (exprimés en valeurs équivalentes de dioxyde d'azote)</i>	mg/m <sup>3</sup>	0,1	0,5	1,0	3,0	9,0
	cm <sup>3</sup> /m <sup>3</sup>	0,052	0,26	0,52	1,56	4,68

## 5.6 Substances mécaniquement actives (S)

NOTE Toutes les anciennes catégories ont été remplacées par des nouvelles. Ces nouvelles catégories ont été choisies pour refléter 3 différentes conditions de stockage: endroits fermé, protégé et à l'air libre.

Le sable et la poussière sont classifiés ensemble car les effets qu'exercent ces agents d'environnement sont semblables.

- 1S10 Cette catégorie concerne les endroits de stockage où des mesures ont été prises pour réduire la présence de poussière et de sable.
- 1S11 concerne les endroits de stockage fermés situés à proximité de sources de sable ou de poussière, y compris les zones urbaines, où n'a pas été prise aucune précaution

pour réduire l'entrée de poussière ou de sable. Ces endroits de stockage fermés pourraient inclure les conteneurs maritimes.

- 1S12 concerne les endroits de stockage fermés situés à proximité de sources de sable ou de poussière, y compris les zones urbaines, où n'a pas été prise aucune précaution pour réduire l'entrée de poussière ou de sable. Elle s'applique également aux endroits de stockage exposés situés dans des zones non soumises aux tempêtes de sable naturelles ou à une activité industrielle significative.
- 1S13 concerne les endroits de stockage exposés qui peuvent être concernés par la présence de poussière et de sable transportés par le vent soit en raison de conditions naturelles soit du fait d'une activité industrielle produisant du sable ou de la poussière éolien(ne).

Ces conditions sont spécifiées au Tableau 5.

**Tableau 5 – Classification des substances mécaniquement actives**

Agent d'environnement	Unité	Catégorie			
		1S10	1S11	1S12	1S13
Poussière (sédimentaire) sous forme de dépôt	mg/(m <sup>2</sup> .d)	Rien	6	Note 1	Note 2
Poussière volatile (en suspension)	mg/(m <sup>2</sup> .h)	Rien	Rien	600	Note 2
Poussière transportée par le vent	mg/m <sup>3</sup>	Rien	Rien	Rien	18
	m/s				13
NOTE 1 Comprise dans la poussière volatile (en suspension).					
NOTE 2 Comprise dans la poussière transportée par le vent.					

### 5.7 Conditions mécaniques (M)

NOTE Toutes les anciennes catégories ont été remplacées par de nouvelles catégories. Ces nouvelles catégories sont basées sur l'IEC TR 62131-5.

Les conditions mécaniques se rapportent aux niveaux de vibrations et de chocs qui peuvent exister à l'endroit de stockage, par exemple du fait d'opérations normales, de déplacements de véhicules à proximité, etc. Ces conditions sont spécifiées au Tableau 6.

- 1M10 s'applique aux endroits de stockage où les vibrations et les chocs ne sont pas significatifs.
- 1M11 s'applique aux endroits de stockage avec des vibrations et des chocs de faible importance, par exemple transmis par la climatisation, des machines ou le passage de véhicules dans le voisinage, etc.
- 1M12 s'applique aux endroits de stockage où les niveaux de vibration et des chocs sont élevés, par exemple à proximité de machines lourdes et de bandes transporteuses.

**Tableau 6 – Classification des conditions mécaniques**

Agent d'environnement	Unité	Catégorie		
		1M10	1M11	1M12
Vibrations stationnaires, aléatoires Densité spectrale d'accélération	(m/s <sup>2</sup> ) <sup>2</sup> /Hz	Rien	0,01	0,1
	Hz		5 à 200 Hz	5 à 200 Hz

## **Annexe A** (informative)

### **Substances chimiquement actives**

Les valeurs données dans la présente classification ont fait l'objet de relevés sur plusieurs années. Des valeurs maximales sont données parce que l'influence directe de plus fortes concentrations pendant un court intervalle de temps cause normalement plus de dégâts aux matériaux, qui ne peuvent pas être réparés. Des valeurs moyennes sont données en outre parce que leur influence peut être importante pour l'effet à long terme sur les éléments intérieurs du produit.

En pratique, tous les (agents) contaminants classifiés dans ce document ne sont pas présents simultanément. En outre, la probabilité est faible que les concentrations de ces contaminants réellement présents augmentent de façon simultanée et homogène. En fonction de la situation locale, il arrive fréquemment que les valeurs d'un seul contaminant soient plus élevées. Normalement, les valeurs spécifiées pour la catégorie 1C1 ont été relevées dans des zones rurales et dans des zones où les activités industrielles sont faibles. Les valeurs spécifiées pour la catégorie 1C2 ont été relevées dans des zones urbaines. Par conséquent, la sévérité de chacune de ces deux catégories doit être considérée comme l'exigence requise pour l'effet combiné de tous les agents indiqués. Cependant, les sévérités de la catégorie 1C3 ne peuvent pas être considérées comme l'exigence requise pour l'effet combiné de tous les agents indiqués, afin d'éviter tout surdimensionnement antiéconomique. Pour cette catégorie, il est possible de choisir uniquement les sévérités des agents particuliers qui peuvent s'appliquer au cas considéré. Si des agents particuliers de la catégorie 1C3 sont choisis pour la description des substances chimiquement actives présentes en un endroit, les sévérités de la catégorie 1C2 sont valables pour tous les autres agents qui ne sont pas spécialement mentionnés.

Les liquides chimiquement actifs et les solides chimiquement actifs autres que le sel marin ou le sel employé sur les routes ne sont pas pris en considération dans ce document.

## Bibliographie

IEC 60721-2 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement – Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature*

IEC 60721-2-1, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2-1: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Température et humidité*

IEC 60721-2-2, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2-2: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Précipitations et vent*

IEC 60721-2-3, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2-3: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Pression atmosphérique*

IEC 60721-2-4, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2-4: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Rayonnement solaire et température*

IEC 60721-2-5, *Classification des conditions d'environnement – Partie 2: Conditions d'environnement présentes dans la nature – Section 5: Poussière, sable, brouillard salin*

IEC 60721-3 (toutes les parties), *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités*

IEC 60721-3-0, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Introduction*

IEC 60721-3-2, *Classification des conditions d'environnement – Partie 3: Classification des groupements des agents d'environnement et de leurs sévérités – Section 2: Transport*

IEC TR 62130, *Climatic field data including validation* (disponible en anglais seulement)

IEC TR 62131-5, *Environmental conditions – Vibration and shock of electrotechnical equipment – Part 5: Equipment during storage and handling* (disponible en anglais seulement)

---



INTERNATIONAL  
ELECTROTECHNICAL  
COMMISSION

3, rue de Varembé  
PO Box 131  
CH-1211 Geneva 20  
Switzerland

Tel: + 41 22 919 02 11  
Fax: + 41 22 919 03 00  
[info@iec.ch](mailto:info@iec.ch)  
[www.iec.ch](http://www.iec.ch)